発振器内蔵高調波歪率計
型式 DTM-3
取扱説明書

有限会社　オーディオデザイン
〒141-0031 東京都品川区西五反田２－１２－１５－４０８
電話：03-3779-0545, e-mail: contact@audiodesign.co.jp, http://www.audiodesign.co.jp

発振器内蔵高調波歪率計
型式 DTM -3
取扱説明書

この度はお買い上げいただきまことにありがとうございます。
ご使用の前にこの取扱説明書をお読みいただき、正しくご使用ください。
お読みになった後は大切に保管してください。

安全上の注意

警告 誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う恐れがある内容を示しています。

注意 誤った取り扱いをすると、ケガをしたり物的損害を受ける恐れがある内容を示しています。

ご使用上の注意

警告

- 水気、湿気の多い場所で使用しないでください。接続した機器による感電、漏電による事故の原因になります。
- 機器を分解したり、改造しないでください。
- 煙、異臭等の異常を検知したときは直ちにアンプなど周辺機器の電源を切り、接続を確認してください。そのまま使用すると火災、感電の原因になります。

注意

- 機器の上に重いものを置かないでください。また外枠からはみ出るような大きなものを置かないでください。バランスが崩れて倒れたり、落としてケガの原因になることがあります。
- 発振周波数、歪率計のフィルタ部が安定するまで多少の時間がかかりますので、測定は電源投入後 5 -10 分後して十分安定してから開始してください。
- インバータ式蛍光ランプ、電動ファン等のノイズ源が近くにあると、所定の性能が得られないことがあります。
- 測定中は歪率計のアンプへの入力電圧が実効値で１０V をいかなる場合も超えないように注意してください。１０V より大きな電圧で測定する場合には、必ずアテニュエーターを -20ｄB に設定して、アンプ部への入力電圧が大きくならないように設定してください。
- アンプの歪率を測定する際は必ず小出力から始めてください。間違った配線で大きな出力を出すと被測定アンプの破損の原因になります。
- 市販のアンプの中には定格出力内のパワーであっても連続使用によって破損する場合があります。特にパワーアンプの測定は十分に注意して行ってください。

高調波歪率計 DTM-3

概要

超低歪率発振器を内蔵した高調波歪率計です。残留ひずみ率が 0.003%以下と非常に優れています。また、測定周波数は 100Hz、1KHz、10kHz をプッシュボタンひとつで選択でき、大変使いやすい歪率計です。検波回路も内蔵していますのでテスターをつなぐだけで歪率の計測が可能です。

特長

- **発振器内蔵歪率計**
  低歪率の状態変数型発振器を内蔵していますのでこれ一台で歪率の測定ができます。
- **超低歪率設計**
  残留歪率は 0.00１－0.003%と超低歪率です。真空管アンプからトランジスタアンプまで幅広くが測定可能です。
- **周波数選択はワンプッシュ**
  測定周波数はプッシュボタンひとつで選択可能です。（発振器とフィルター回路の周波数が同時に切り替ります。）
- **超高安定性**
  使用部品は温度係数に特に優れた計測器用部品を厳選していますので、安定性がきわめて良好です。
- **便利なアンプゲイン設定**
  発振器出力（0、+14ｄB）、歪率計（-20/0/+20ｄB）の入力部のアンプゲインを適切に設定ができるので、小信号のプリアンプからパワーアンプまで幅広く測定が可能です。
- **歪波形モニター**
  歪波形のモニター出力にオシロスコープを接続すれば、残留歪を観測できますので、より詳細なアンプの特性解析が可能です。
- **個人ユーザー向けの低価格**
  必要十分な機能に抑えていますので低価格に仕上がっており、個人ユーザーの方にもお手軽に購入いただけます。
- **DC 出力端子装備**
  交流－直流変換回路を装備、DC 出力端子があるので、交流電圧計が無くてもアナログテスターのみでも歪率の測定が可能です。

使用方法

1.　機器の接続

次の要領で機器を接続してください

（１）標準接続法

発振器の出力を被測定アンプの入力に被測定アンプの出力を歪率計の入力に接続します。

基本波出力端子と歪成分測定端子に 2 チャンネル電子電圧計を接続し、電圧計の出力端子にオシロスコープを接続します。

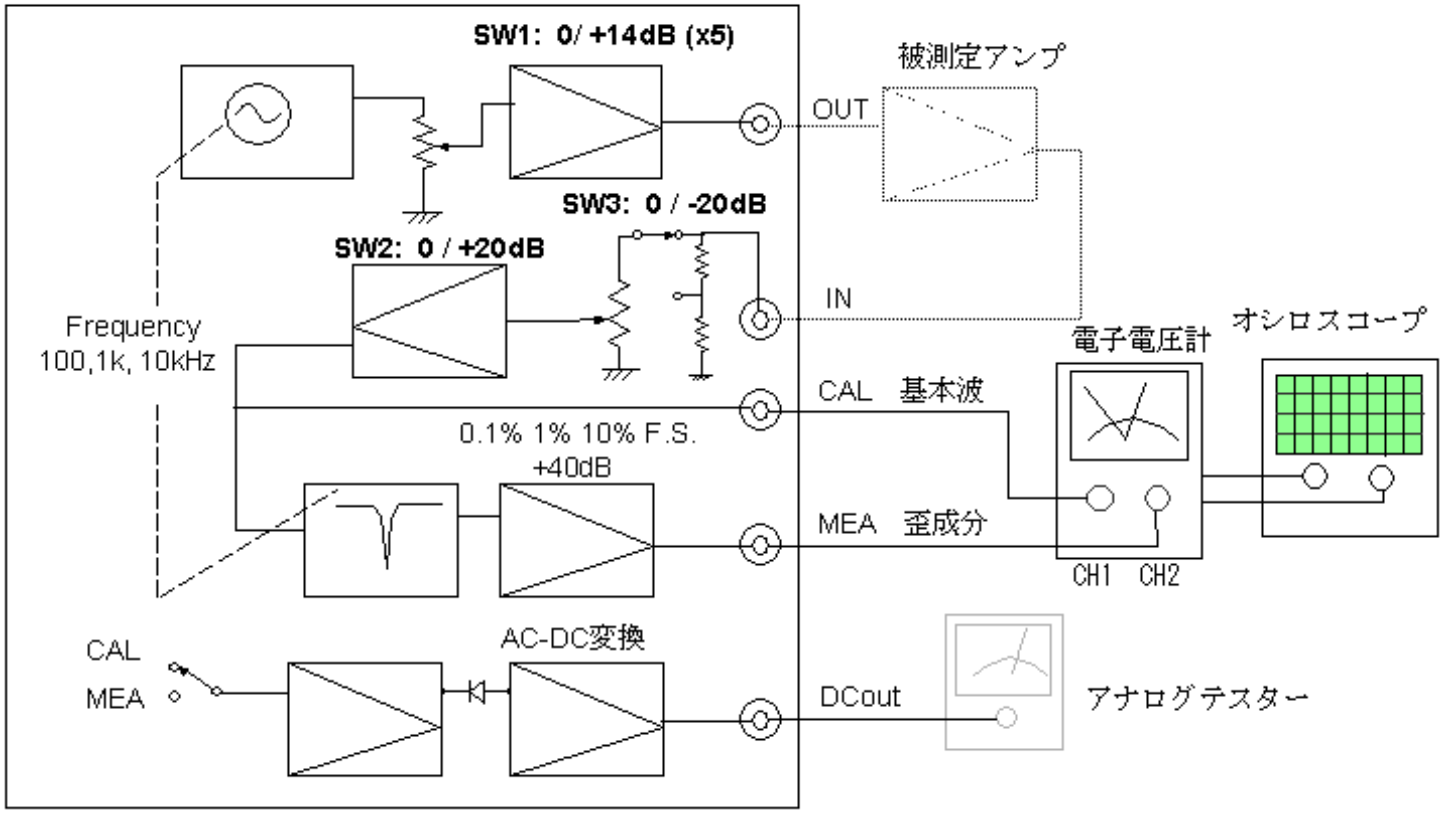
（２）電子電圧計が１チャンネルの場合

１チャンネル電子電圧計の場合は CAL で出力レベルを調節した後 MEA 出力を測定します。

（３）電子電圧計が無い場合

電子電圧計が無い場合はアナログテスターを DCout 端子に接続します。

発振器内蔵歪率計 DTM-3 のブロック図と機器接続図



２．測定手順

（１）初期設定

機器を接続した後、発振器出力 VR を MIN（左いっぱい）に、周波数微調整つまみを中点に、入力 VR を MIN に、発振器出力アンプのゲインをｘ１に、アテニュエーター（ATT）を０、入力部アンプゲインを０に、アンプ周波数を希望の周波数に、レンジを１０%に設定します。（被測定アンプのゲインは高い場合（+２０ｄB 以上）はアテニュエーターを 1/20 に設定してください。）

歪率計の電源を ON にします。

（２）CAL の設定

被測定アンプの電源を入れ、DTM－３の発振器出力 VR を１／５程度右に回転させ、次に入力 VR をゆっくりまわします。

基本波出力（CAL）が現れてきますので入力 VR を MAX まで回します。入力部アンプゲインが０の時は CAL 出力は被測定アンプの出力レベルと同じになります。このとき CAL 出力が実効値で８V を超えないように注意してください。もし８V を超えるときは ATT を－２０ｄB にセットしてしてください。逆に信号出力が小さいときはアンプゲインを+２０ｄB に設定してください。

（３）発振器出力の調整

次に発振器出力 VR を徐々に右に回し、CAL 出力が測定したい値になるように調節します。もし発振器出力が足りない場合は発振器アンプのゲインをｘ５に設定して発振器出力を増加させてください。

（４）フィルタ部の調整

MEA 出力をモニターします。基本波と同じ波形がオシロに現れているはずです。次に周波数微調整つまみを交互に調節して MEA 出力が最小になるように調節します。MEA 出力が十分に小さくなったら、測定レンジを１%、０．１%と高感度側に設定していき、微調整つまみを調節し追い込んでいきます。さらに電圧計の感度を上げて行き微調整を続けます。

（５）歪率の計算

最終的に歪成分（MEA）が最小値になったところで MEA 出力を読み取り、歪率を次式で算出します。

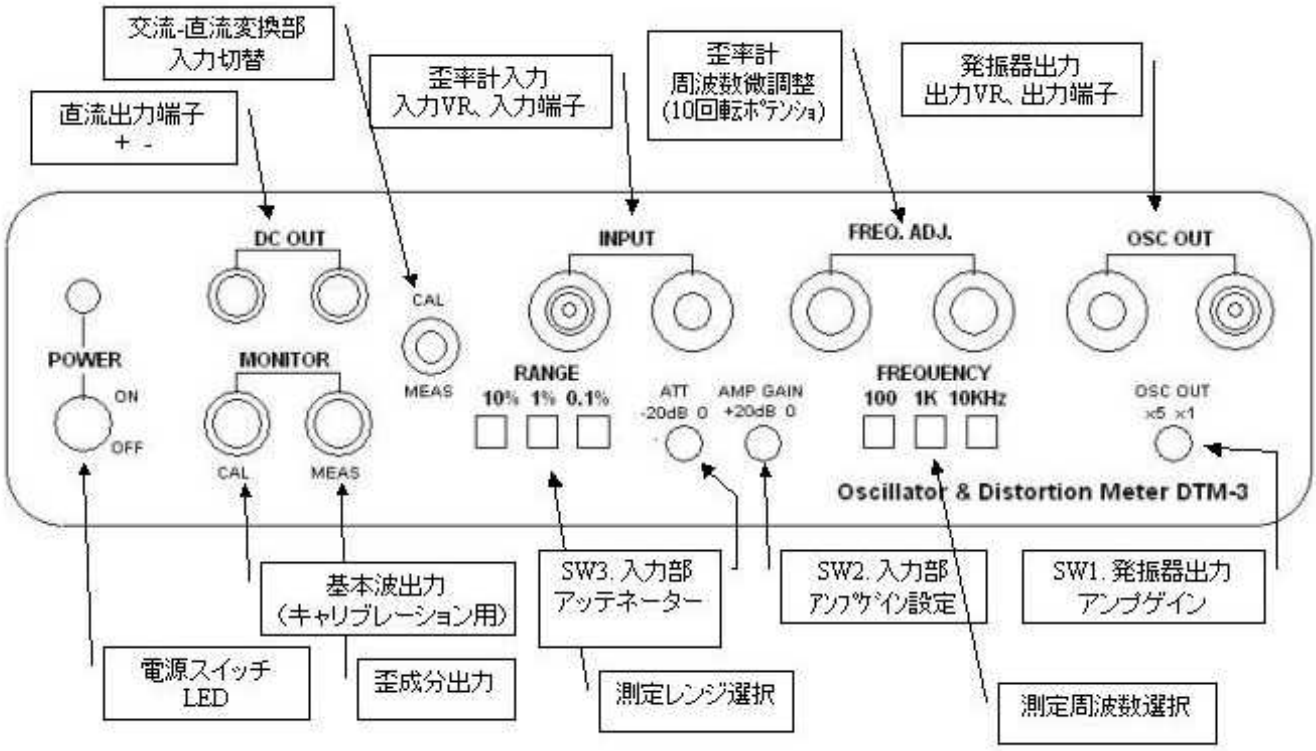
歪率（%）＝測定レンジ（%）ｘ（MEA 出力／CAL 出力）

例えば、1%レンジで測定した MEA 出力が 0.２V でこのときの CAL 出力が１V である場合

歪率は　0.1（%）ｘ0.2／１＝0.02%

になります。歪率は入力 VR、入力アンプのゲイン、入力部の ATT の設定には原理的には依存しません。しかしながら、低歪率領域の歪成分は雑音が主成分になりますので、なるべく SN 比が稼げるような設定が必要です。入力 VR は最大方向に回し、入力アンプのゲインはなるべく小さく（入力 VR はなるべく右に回す）、ATT はなるべく使用しない（０に設定）でください。ただし入力アンプ、フィルタ部の最大振幅は実効値で８V ですので CAL 出力が８V を超えないように調節してください。

フロントパネルの操作ボタン機能

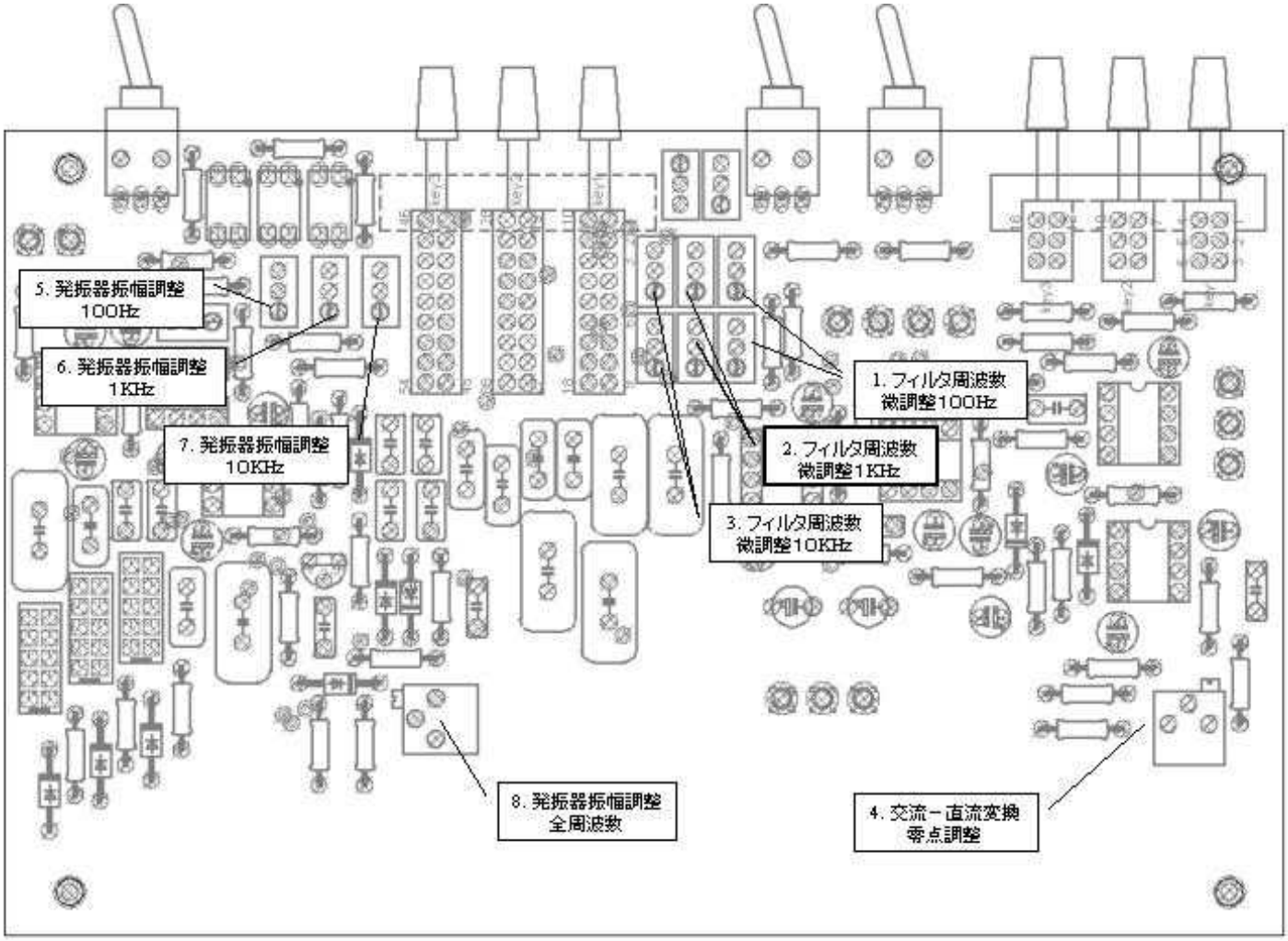


３．機器のメンテナンス

経時変化で周波数微調整つまみの中点がずれてきた場合には、装置内の多回転型半固定 VR（図中１，２，３各周波数２ヶ所）を調節してください。また、DC 出力の零点がずれてきた場合には＃４の半固定 VR で調節してください。

発振器部は通常調節の必要がありませんが、もし発振が不安定になった時には半固定 VR で調節してください。多回転（25 回転）型半固定 VR５，６，７を右に回すと発振器出力が大きくなります。左に回すと振幅が小さくなり、やがて発信が停止します。発振器部の調節は簡単ではありませんので、発振に異常があるとき以外は触らないことをお勧めします。一般に、振幅（発振器出力）を小さく設定すると歪率が良くなりますが、安定性が悪くなります。

基板レイアウトと調整箇所

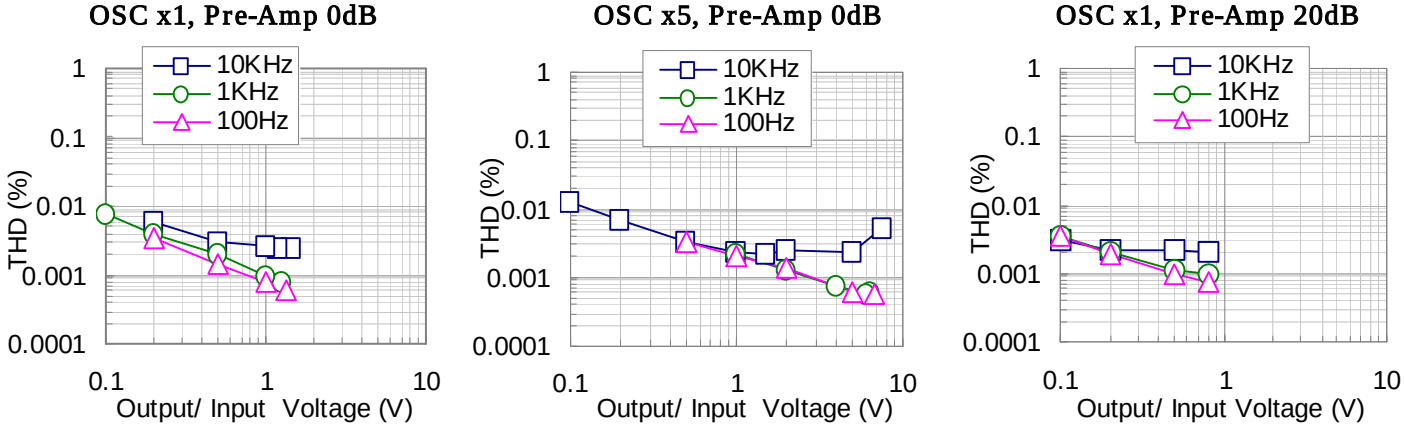


基本性能

１．残留歪率特性

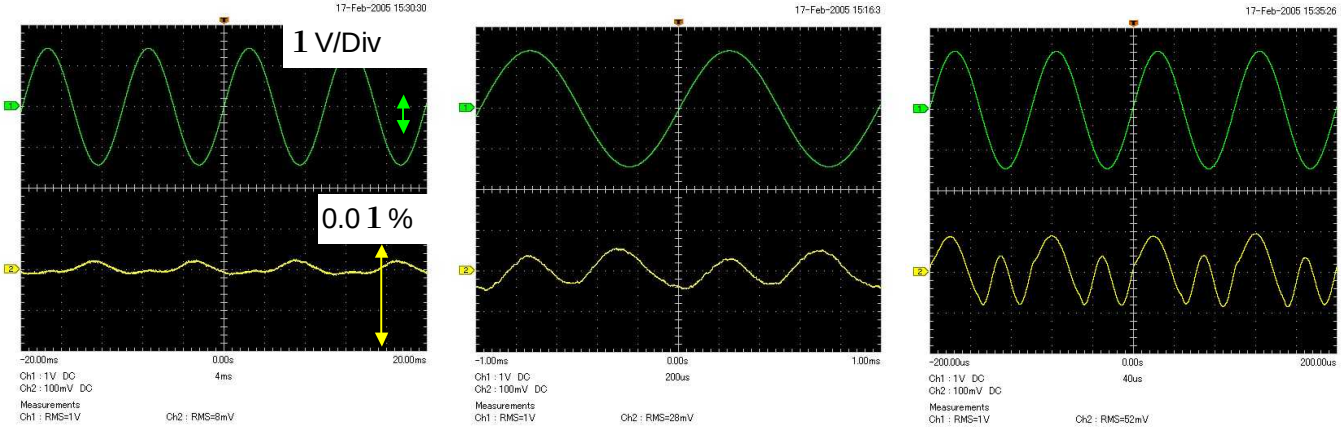
発振器の出力を直接歪率計に入力して測定したものです。残留歪率は 0.001%から 0.003%の収まっています。尚、小信号時の上昇はノイズによるものです。測定の基本は OSC ｘ１、Pre-amp　０ｄB で出力を用い、大きな発振器出力が必要なときは OSC アンプの設定をｘ５にします。また小信号測定時は Pre-amp ゲインを２０ｄB に設定します

各 SW の設定値と残留歪の関係



２．残留歪波形

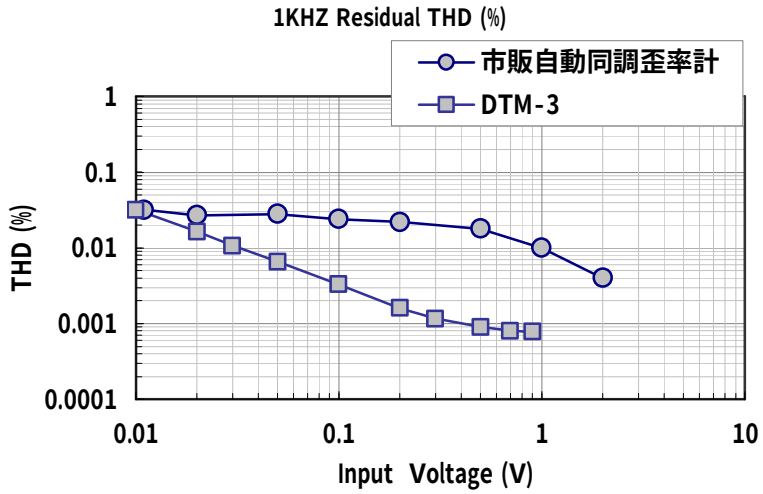
基本波（CAL 出力）上（緑色）と高調波歪成分（MEA 出力）下（黄色）の波形を比較したものです。デジタルオシロの歪成分側の感度を 10 倍にしてあるので 0..01%フルスケールになります。歪成分は二次高調波が主成分であることがわかります。



１００Hz　　１KHZ　　１０KHZ

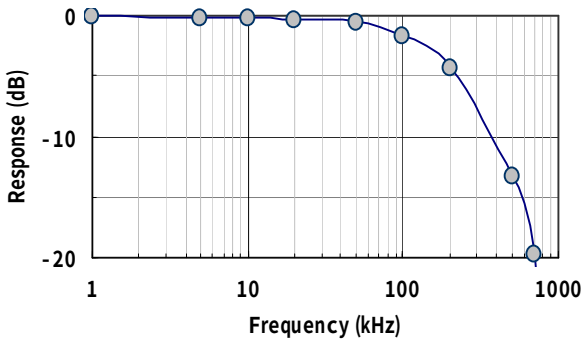
３．残留歪率の歪率計機種間での比較

本機の発振器の歪率をを本機の歪率計と他社製自動歪率計で測定し比較したグラフです。本機の歪率の測定限界が小さいため、低歪率な結果が得られています。



４．交流電圧計部周波数特性

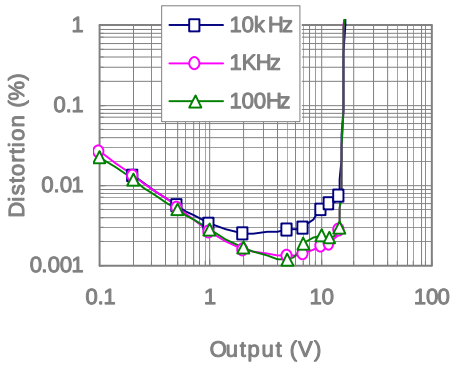
本機の交流電圧計部の周波数特性です。１００KHZ まで周波数特性が伸びており、歪率計の電圧計としては十分な特性が得られています。



応用例

1． DC アンプの歪率特性測定例

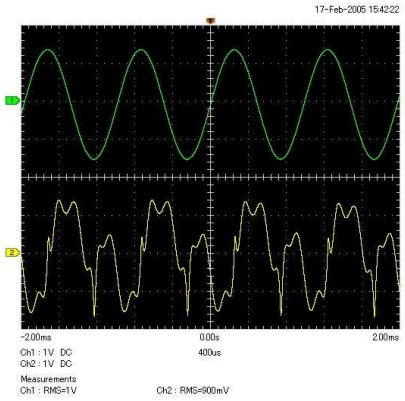
DC プリアンプの歪率特性を測定した例です。最低歪率は 0.0012%と、トランジスタアンプとしても優れた特性が得られていることがわかります。この様にトランジスタアンプの歪率特性も簡単に測定することができます。もちろん真空管アンプの歪率特性でしたらより簡単に測定することができます。



DC プリアンプ・フラットアンプのひずみ率特性測定例
（オーディオデザインフラットアンプ基板の特性）

2．市販低周波発振器の残留歪波形測定例

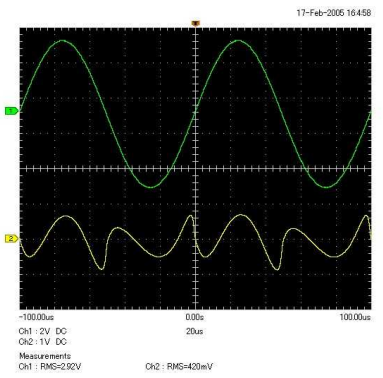
本機を用いて市販の低周波発振器の歪率を測定した結果です。0.9%の歪率という結果が得られています。
（低周波発振器 METEX　MXG－９８１６G　１０Hz -15MHz、仕様歪率１%以下）

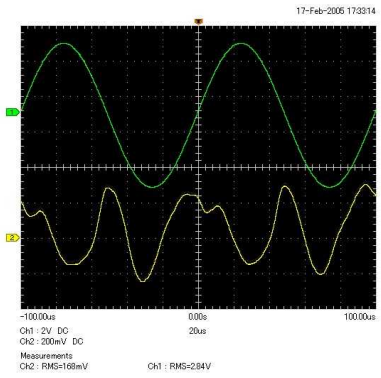


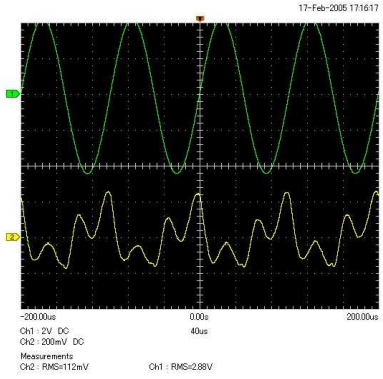
1KHz、1V、1%FS

3．パワーアンプの残留歪波形

パワーアンプの残留歪波形を測定した例です。（測定周波数：１０KHZ、アンプ負荷：８Ω、出力パワー：1W　(2.8V)）







0.05%FS	0.01%FS	0.01%FS
AV アンプ（6 万円クラス）	10 万円超プリメインアンプ	雑誌掲載 DC パワーアンプ

AV アンプでは歪率のスケールが 1/5 になっていることに注意してください。AV アンプの歪率は他のものに比較して 5 倍悪く、また波形が非対称で高次の歪成分が残っていることがわかります。

基本仕様

1. 発振器内蔵歪率計 DTM-3 定格

ひずみ率測定	
測定レンジ	0.1%～10% F.S. 3 レンジ （電圧計の感度設定により 0.01%F.S も可能.）
入力レベル	100mV～80V
基本波除去比	100dB 以上（0.001%以下）
入力インピーダンス	10KΩ
測定周波数	100Hz１ｋHz10ｋHz （発振器と連動）
プリアンプ利得	0ｄB、+20ｄB 入力ボリューム付き
アテニュエーター	0, -20dB
残留ひずみ率	0.001-3%以下（typ,） 内蔵発振器を使用した時
周波数微調整	手動
入力端子	RCA ピンジャック
出力	基本波出力 0-10V (Gain, -20/0/20dB)
	高調波歪出力 0-10V(Gain, 40/60/80 dB)
出力端子	基本波出力：BNC コネクタ、歪出力：BNC コネクタ
交流電圧測定	
周波数特性	DC-100kHz(-3dB)
入力選択	スイッチにより基本波または歪出力を選択
AC-DC 変換係数	0.5 (DCV/ACV)
DC 出力	0-10V
出力端子	バナナクリップ入力端子
低歪率発振器	
出力周波数	100Hz，1kHz，10kHz （歪率計と連動）
出力電圧	7.5V
周波数精度	+-2% (100Hz、1kHz，10kHz)
残留歪率	0.001%以下 (100Hz)(typ.)
	0.001%以下 (1kHz) (typ.)
	0.003%以下 (10kHz)(typ.)
出力アンプ利得	0ｄB， +14ｄB（ｘ５） 切り替え
出力インピーダンス	600Ω
出力端子	RCA ピンジャック
電源	AC100V、50/60Hz 約 10W 以下
外形寸法	26（W）×7（H）×20（D） ㎝
質量	約 1.8kg
付属品	取扱説明書１部 電源コード１本

アフターサービスおよび保証書

無料保証規定

1.取り扱い説明書に記載した使用状態で故障した場合無償修理いたします。
2.保障期間以内でも次の場合は有償修理になります。
- 使用上の誤り、自己修理、分解、改造等による故障あるいは損傷
- お買い上げ後の輸送、移動、落下による故障あるいは損傷
- 火災、地震、水害、落雷その他天変地異、公害、煙害による故障あるいは損傷
- 商品本来の用途以外に使用された場合の故障あるいは損傷

3． 本書は日本国内のみで有効です。

発振器内蔵歪率計
型式 DTM -3
保証書

型式 DTM -3	ご購入年月日	年 月 日
	保証期間	1年間
お客様	お名前	様
	ご住所	（〒 － ）
	お電話	（ ）

有限会社 オーディオデザイン
〒141 -0031 東京都品川区西五反田２－１２－１５－４０８
電話：03 -3779 -0545，e -mail: info@audiodesign.co.jp，http://www.audiodesign.co.jp